

# VIII. Ueber die Construction zusammengesetzter Mikroskope; von Dr. Barfuß in Weimar.

---

Vor einiger Zeit machte ich in den Astronomischen Nachrichten einen Vorschlag zur Beseitigung aller optischen Undeutlichkeit bei dem Mikroskope, und wies nach, daß nach meiner Construction eine Schärfe der Bilder sich erreichen lasse, welche der beim Fernrohre statthabenden nichts nachgiebt, und die, bei der hier geforderten Kleinheit der Dimensionen, auf keinem anderen Wege mit gleicher Sicherheit sich erzielen läßt. Das Objectiv ist zweifach achromatisch, die Flintglaslinse nach dem Object gewendet. Um möglichst große Krümmungsradien zu erhalten, soll die Kron-  
glaslinse gleichseitig werden und genau in die eine Seite des Flintglases passen, damit man beide Linsen zusammenleimen könne. Der Achromatismus wird durch die äußere Fläche des Flintglases bewirkt, welche einen ziemlich großen Halbmesser erhält.

Bis hierher bietet der Vorschlag nichts Neues, aber nun soll die sphärische Abweichung durch eine eigene, in beträchtlicher Entfernung vom Objective abstehende Doppel-  
linse aus Kron-  
glas gehoben werden. Von diesen beiden Linsen ist die eine planconvex, die andere planconcav, und beide haben gleiche Brennweite, auch liegen sie hart an einander, so daß die Zusammenordnung nicht anders als ein Planglas wirkt, und ohne Aenderung einer der übrigen Dimensionen an jede beliebige Stelle im Rohre gebracht werden könnte. Die Planconvexlinse steht dem Objective zunächst, und die ebenen Flächen beider Linsen sind vom Objective weggewendet.

Diese Correctionslinse gewährt Vortheile, die auf einem anderen Wege sich schwerlich erreichen lassen werden. Sie hebt sehr große Abweichungen, *doch nur solche, bei welchen die Strahlen am Rande eher mit der Axe zusammen-  
treffen als die Centralstrahlen.* Sie hebt, wenn ihre Krüm-

mung nicht zu schwach ist, die Abweichung immer sicher, denn sie wird so lange hin- und hergeschoben, bis die höchste Deutlichkeit hervorgeht. Kommt aber ihre Krümmung einer gewissen Gröfse nahe, so hebt sie nicht nur das Glied der Abweichung, welches dem Quadrat der Oeffnung proportional ist, sondern auch das folgende, welches im biquadratischen Verhältnisse der Oeffnung steht, wobei zugleich die Linse einen solchen Abstand vom Objective erhält, dafs sie mit diesem in ein kurzes, an die Haupt- röhre anzuschraubendes Röhrchen sich fassen läfst. Durch gehöriges Rücken wird man ein Maximum der Deutlichkeit nicht nur in Folge der beseitigten Aberration, sondern vielleicht in Folge solcher Umstände erhalten, von denen unsere Theorie nicht einmal Aufschlufs geben kann <sup>1)</sup>. Endlich aber hängt der glückliche Erfolg nicht von der genauen Realisirung einer Rechnung ab, sondern die Linse braucht nur nahe die beste Form zu haben, indem das Fehlende immer durch gehöriges Rücken ersetzt werden kann. Der Künstler wird daher unter mehreren Linsen diejenige auswählen, welche sich für ein bestimmtes Objectiv am besten bewährt. Ein Objectiv von 1 Zoll Brennweite aus den gewöhnlichen Glassorten, nach obiger Maxime ausgeführt, wird eine Correctionslinse von 9 bis 12 Linien Krümmung in etwa 20" Abstand vom Objective erfordern, wenn das Bild 10 Zoll vom Objective abstehe soll.

Dagegen bemerkt Hr. Nobert in seinem trefflichen Aufsatze in Bd. 67, St. 2 dieser Annalen, dafs bei seinen Versuchen mein Vorschlag sich nicht bewährt habe. Wenn bei jenen Versuchen eine der angewandten Correctionslinsen nothwendig hätte passen müssen, so wäre damit der Beweis geliefert, dafs für das Mikroskop alle nach der bisherigen Theorie geführten Rechnungen unfruchtbar wären, und dafs durch die Combination dreier Objective, wie sie eben die Versuche bewähren, Vortheile erreicht werden,

1) Wenn man kleinere Krümmungen nicht scheut, so läfst sich eine solche Construction der Linse angeben, bei welcher sogar die Farbenzerstreuung der Randstrahlen vermindert wird.

über welche unsere Theorie noch keinen Aufschluß giebt. Ich bemerke aber noch dazu, daß meine Correctionslinse nach der oben beschriebenen Zusammenstellung nur solche Abweichungen hebt, wo die Focalweite der Randstrahlen kürzer ist, als die der Strahlen nahe am Centrum. Anders aber verhält sich die Sache, wenn man ein Objectiv aus zwei achromatischen Linsen anwendet, doch unterliefs ich in meinem früheren Aufsätze die nähere Erörterung darüber, einmal, weil ich dort nur den Gedanken anregen wollte, und dann auch, weil ich glaubte, daß ein einfaches Objectiv von sehr hoher Deutlichkeit mit Hülfe stärkerer Oculare allen Anforderungen genügen würde. Verbindet man zwei Objective, so geht die Abweichung leicht in die entgegengesetzte über, und die obige Correctionslinse macht die Sache schlimmer. Wenn beide Objective, für welche ich gleichgekrümmte gleichseitige Kronglaslinsen voraussetze, ihre Flintgläser nach dem Objecte kehren, und so berechnet sind, daß die eine von dem achromatischen Bilde der anderen wieder ein achromatisches Bild giebt, so haben die am Rande durchgehenden Strahlen eine längere Vereinigungsweite als die Centralstrahlen, und dann müssen die Linsen des Correctionssystems folgende Lage haben: nächst dem Objective die Planconvexlinse, dann die Planconcavlinse, die ebenen Flächen beider dem Objective zugekehrt. Beide Systeme corrigiren auch dann noch, wenn man sie umwendet, aber dann sind stärkere Krümmungen bei gleichem Abstände vom Objective erforderlich. So läßt sich behaupten, daß zwei solche Correctionslinsen immer die sphärische Aberration heben, wenn man sie nur gehörig verbindet und ihre Krümmung eine gewisse Größe nicht überschreitet. Kann man bei keiner Lage der beiden corrigirenden Linsen eine Verbesserung des Bildes erhalten, so ist dies ein Beweis, daß das Objectiv von der Kugelabweichung frei ist.

Diese zweite Bemerkung wollte ich zu meinem früheren Vorschlage, von dem ich, bis nicht Versuche das Gegentheil dargethan haben, für die Vollendung des Mikros-

kops sehr viel hoffe, hinzugefügt haben. Dafs die Sache durch sorgsame Rechnungen unter Berücksichtigung aller Umstände geprüft worden ist, brauche ich wohl kaum zu bemerken.

---

IX. *Untersuchung über den Einfluss, welchen die Anzahl und das Verweilen der in der Sonnenscheibe beobachteten Flecke auf die Temperaturen an der Erde ausüben können;*

*von Hrn. Alfred Gautier in Genf.*

*(Ann. de chim. et de phys. Ser. III, T. XII, p. 57.)*

---

Der Aufsatz, welchen Hr. Heinrich Schwabe, zu Dessau, im Februar 1844 in den Astronomischen Nachrichten, No. 495, über die Anzahl der von ihm in den Jahren 1826 bis 1843 beobachteten Gruppen von Sonnenflecken, so wie über die Zahl der von ihm aufgezeichneten fleckenfreien Tage bekannt gemacht, hat in mir den Wunsch erregt, diese Zahlen mit den in denselben Jahren an verschiedenen Orten beobachteten Mitteltemperaturen zu vergleichen, um zu sehen, ob das Erscheinen der Sonnenflecke einen Einfluss auf die irdischen Temperaturen ausübe. Bekanntlich lassen Sir Wilhelm Herschel's Untersuchungen über diesen Gegenstand glauben, dafs die Sonne desto mehr Wärme aussendet, je mehr Flecke sie zeigt; und jeder Ausspruch dieses grofsen Beobachters verdient die ernstlichste Beachtung <sup>1)</sup>.

Die Reihe der Beobachtungen des Hrn. Schwabe ist vielleicht die erste dieser Art, welche, vermöge ihrer Länge und Vollständigkeit, eine Grundlage darbietet, auf welche es möglich ist, sich bei einem Versuche zur Lösung dieser

1) Man lese die *Analyse historique de la vie et des travaux de Sir William Herschel*, von Arago im *Annuaire du Bureau des Longitudes pour 1842*, p. 518.